

# **加强专业教学质量保障体系建设的 主要举措和成效**

## 8.1 学生毕业时需具备的核心能力

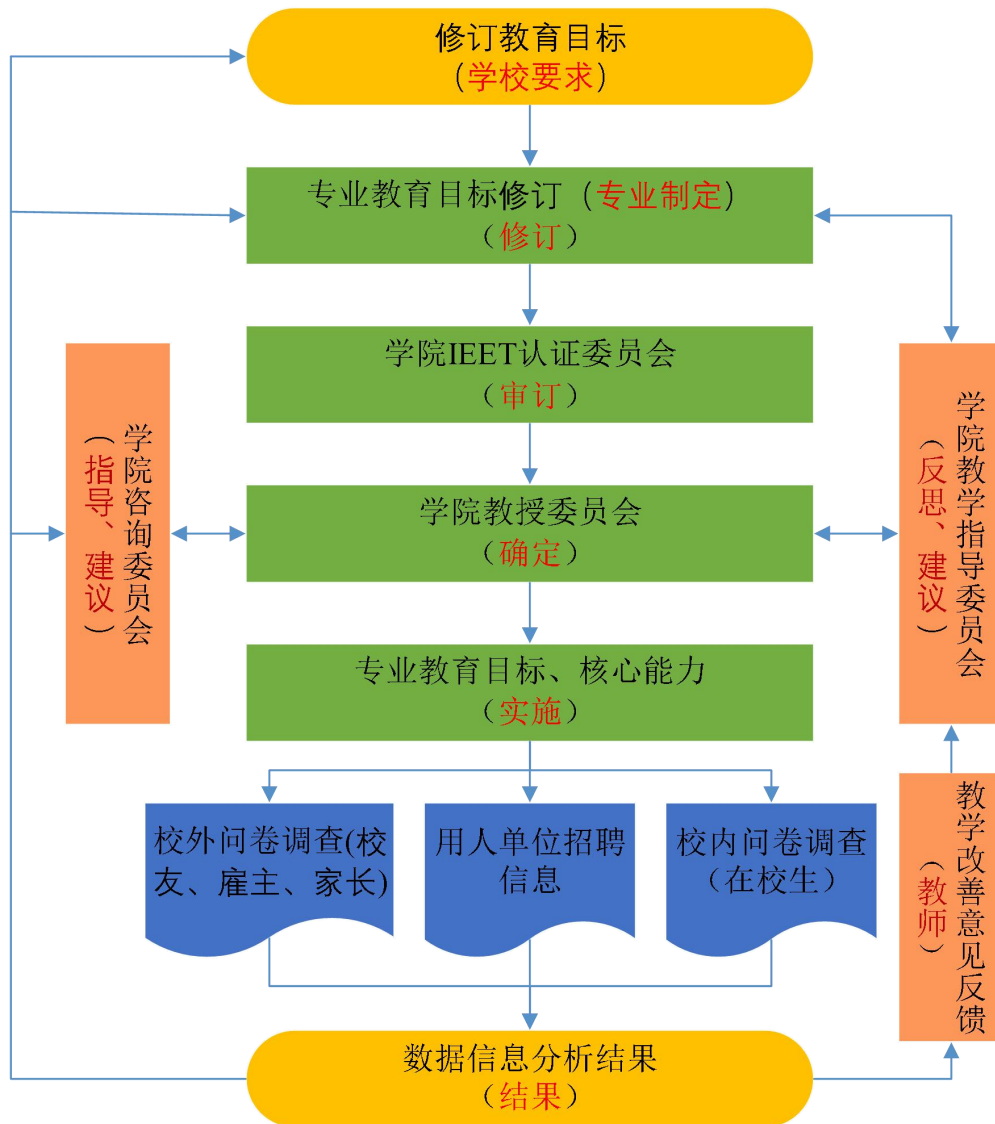
表 8.1-1 电子科学与技术专业学生核心能力表

2016-2017 学年度	1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。
	2. 具有设计与开展实验，分析与解释数据的能力。
	3. 具有开展工程实践所需技术、技巧及使用现代工具的能力。
	4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。
	5. 具有项目管理（含经费规划）、有效沟通、领域整合与团队合作的能力。
	6. 具有发掘、分析、应用研究成果及综合解决复杂工程问题的能力。
	7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。
	8. 理解及应用专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。
2015-2016 学年度	1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决较复杂工程问题。
	2. 够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
	3. 能设计针对较复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、器件、制造工艺流程，并能在设计环节中体现创新、环境与可持续发展等意识。
	4. 能够基于科学原理并采用科学方法对较复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并能通过信息综合得到合理有效的结论。
	5. 能针对较复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对较复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
	6. 能基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和较复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的相应责任。
	7. 能理解和评价针对较复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
	8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。
	9. 能在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
	10. 能够就较复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，能撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达。
	11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
	12. 满足教育部对德、体的要求，具有健康的心灵与体魄；具有自主学习和终身学意识、适应社会发展。

本专业历经十余年的发展，多方吸取教学经验及听取校外专家意见，对培养目标的设定与学生能力的确定，历经多次修订，使专业教育目标适应国家产业布局且符合北京理工大学珠海学院的办学定位。为提升本专业的办学水平，使教育与国际接轨，本专业在 2014 年正式设定学生毕业需具备的核心能力，2015 年 5 月学院教授委员会正式确定实施。2016 年 IEET 接受本专业的认证申请，制定了四大教育目标，并将 2015 年设定的 12 大核心能力修订为 8 大核心能力，如表 8.1-1 所示。从表 8.1-1 中看出：8 大核心能力内容涵盖：基础科学、工具应用、沟通协调、问题表述、团队合作、专业伦理及终身学习等能力，这些能力将支撑本专业四大教育目标的实现，通过教育目标的设定来规范教学内容，使学生真正能在此设定下提升各项核心能力。表 8.1-2 是本专业制定核心能力流程暨历程纪录表。

表 8.1-2 本专业制定核心能力流程暨历程纪录表

### 制定专业核心能力流程



### 专业制定核心能力历程大事记

日期	讨论事项	参与人员	会后决议
2014.09.20	讨论确定参加《工程教育专业认证》，并决定制定符合认证标准的教育目标、核心能力、教学计划。	专业全体教师	制定符合《工程教育专业认证标准》的教育目标及对应的核心能力和教学计划。
2014.11.06	讨论专业设置的核心能力草案。	专业全体教师	根据修改意见提出下次会议讨论的修改稿。
2014.12.06	讨论核心能力草案。	专业全体教师	通过本专业设置的核心能力草案。
2015.03.02	讨论专业教育目标、核心能力，向校外专家咨询事宜。	学科带头人、系主任、教师代表	决定送交第一届咨询委员会征求咨询意见。
2015.04.23	讨论校外专家对核心能力的意见及建议。	专业全体教师	修改、确定向教授委员会提交的专业教育目标及核心能力。

2015.05.08	第1届“咨询委员会”2014年12月06日会议通过的核心能力，并作文字修正。	第1届咨询委员会全体委员	讨论修订并通过本专业教育目标、核心能力、2015级教学计划。
2015.05.12	信息学院教授委员会审定电子科学与技术专业教育目标及学生核心能力。	信息学院教授委员会全体委员	会议决定电子科学与技术专业教学计划从2015级新生入学起执行。
2016.09.06	专业会议讨论确定参加《IEET工程教育专业认证》，并决定制定符合认证规范的教育目标。	专业全体教师	制定符合《IEET工程教育专业认证规范》精神的教育目标。
2016.10.12	对专业核心能力逐条讨论。	专业全体教师	根据讨论意见提出下次会议的讨论稿。
2016.10.22	讨论上次提出的修改稿。	专业全体教师	通过本专业核心能力草案。
2016.10.26	讨论向校外专家咨询事宜。	学科带头人、系主任、教师代表	决定送交第二届咨询委员会征求咨询意见。
2016.12.08	讨论校外专家对核心能力的建议	专业全体教师	修改、确定向教授委员会提交的专业核心能力。
2016.12.24	第2届“咨询委员会”就2016年12月22日会议通过的核心能力提出意见，并作文字修正。	第2届咨询委员会全体委员	讨论修订并通过本专业核心能力。
2016.12.28	信息学院教授委员会审定本专业教育目标及学生核心能力。	信息学院教授委员会全体委员	通过并执行本专业教育目标及学生核心能力。
2017.04.22	第2届咨询委员会第2次会议，讨论2017级教育目标与核心能力。	第2届咨询委员会全体委员	讨论修订并通过本专业2017级教育目标及学生核心能力。
2017.05.20	审定本专业教育目标与核心能力。	信息学院教授委员会全体委员	通过2017级教育目标及学生核心能力。

表 8.1-3 是本专业四大教育目标与学生八大核心能力间的映射关联关系，可以看出八大学生核心能力完全可以支撑本专业设定的四大教育目标。

表 8.1-3 专业教育目标与学生核心能力关联表

年度	专业教育目标	关联学生的核心能力
2016-2018	目标一： 具备本专业的基础理论与专业知识，培养电子科学与技术领域优秀工程师。	1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。 2. 具有设计与开展实验及分析与解释数据的能力。 3. 具有开展工程实践所需技术、技巧及使用现代工具的能力。 4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。 6. 具有发掘、分析、应用研究成果及综合解决复杂工程问题的能力。
	目标二： 拓展科技视野、注重科学伦理；培养与团队沟通、协调与合作精神。	3. 具有开展工程实践所需技术、技巧及使用现代工具的能力。 5. 具有项目管理（含经费规划）、有效沟通、领域整合与团队合作的能力。 7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。 8. 理解及应用专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。
	目标三： 具有终身学习的习惯及创新能力，更好地服务社会。	1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。 4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。 6. 具有发掘、分析、应用研究成果及综合解决复杂工程问题的能力。 7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。 8. 理解及应用专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。
	目标四： 具有良好的语言沟通能力与国际视野。	1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。 2. 具有设计与开展实验及分析与解释数据的能力。 4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。 5. 具有项目管理（含经费规划）、有效沟通、领域整合与团队合作的能力。 7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。

与 IEET 认证规范 3 核心能力所规范的 EAC2017 八大核心能力对照，对比结果如表 8.1-4 所示。从表 8.1-4 看出，本专业设定的学生核心能力与 IEET 认证规范 3 核心能力是完全一致的，符合 IEET 工程教育认证规范。

表 8.1-4 电子科学与技术专业的学生核心能力与 IEET 认证规范 3 核心能力关联表

专业之 学生核心能力	IEET 认证规范 3 核心能力							
	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
核心能力 1	1	0	0	0	0	0	0	0
核心能力 2	0	1	0	0	0	0	0	0
核心能力 3	0	0	1	0	0	0	0	0
核心能力 4	0	0	0	1	0	0	0	0
核心能力 5	0	0	0	0	1	0	0	0
核心能力 6	0	0	0	0	0	1	0	0
核心能力 7	0	0	0	0	0	0	1	0
核心能力 8	0	0	0	0	0	0	0	1

注：1 表示相关，0 表示不相关

## 1. 确保核心能力达成的课程内容设计

课程设置必须支撑核心能力，每门课程要真正使对应的核心能力达成，就必须从课程的讲授内容、讲授方式及教学成效的评估手段等进行科学合理的设计。为此，本专业在授课前，先确定每门课程的主讲教师，由主讲教师执笔撰写该门课程的《课程教学大纲》，然后由学科带头人主持召开全体教师会议，讨论每门课程的教学大纲，提出修改意见，再进行第二次集体讨论，直到课程大纲通过后才正式实施。

教学大纲中写明了该门课程要培养学生的核心能力及评量方法，以确保修课学生了解修完本课程后，所能达成的核心能力。教学大纲中的课程内容要求包含：1) 通过详细规划课程讲授内容、设计课堂问答、精选课后作业、考试方式、学习参考资料或文献等，以提供学生验证与运用、分析问题的练习机会；2) 实验课程通过经详细规划的专题实验，提供学生实际操作与理论相互验证的实践机会；3) 与计算机相关的课程利用各式软件包，提供学生逻辑思考、编写程序、与运用解决实际问题的学习机会。

同时，每学期课程结课考试后，对学生考试成绩进行核心能力达成度统计分析，期末进行核心能力达成度问卷调查。并将统计资料分析结果提交学院教学指导委员会保存，供下一轮进行调整课程内容、课程设计、改善课堂教学、修订教育目标与核心能力作为参考与借鉴。

## 2. 确保核心能力达成的课程设置

本专业经精心规划与设计的一系列课程，都是企盼学生达到专业设定的核心能力。课程设置的基本出发点是：向学生提供足够的理论基础知识和基本的专业技术，掌握工程技术领域必备的软、硬件工具，提供足够的实践、实作机会，提供可向其他学科延伸的基本知识。因此，教学计划设计的课程中，部分课程是属于严谨的理论推导与知识传授；部分课程是专注于实际的练习与操作；部分课程则是促使学生能够广泛阅读、讨论、论证后再进行规划设计的专题等。本专业重视学生的基本学习态度的养成，期待学生能养成主动积极、逻辑思考、清晰表达、时间管理、诚实学习等优良的习惯。只要学生能有效建立正确的学习态度，必定能让学生有效地达成基本的核心能力。课程与各项核心能力的对应关系统计如表 8.1-5 和 8.1-6 所示；表 8.1-7 是 2016-2017 学年度所开课程门数与核心能力关联性统计分析。

表 8.1-5 2016-2017 学年度上学期课程与核心能力对应关系

年级	课程编号	课程名称	核 心 能 力 1	核 心 能 力 2	核 心 能 力 3	核 心 能 力 4	核 心 能 力 5	核 心 能 力 6	核 心 能 力 7	核 心 能 力 8
一上 16 级	01191340	专业导论							■	
	13120004	体育 1 (A)					■		■	■
	A2121001	军事技能训练					■		■	
	A2111001	军事理论					■		■	
	10120670	大学英语(B)1					■		■	■
	04121001	工程制图基础	■		■			■		
	09120011	思想道德修养与法律 基础							■	■
	15110060	现代心理学					■		■	■
	12120320	线性代数	■		■			■		
	12120440	高等数学 (A) 1	■					■		
二上	13120024	体育 2 (A)					■		■	■

15 级	A0114005	信号与系统	■					■		
	12120021	大学物理 (B)2	■					■		
	12110190	大学物理实验 2	■	■	■	■				
	10189060	大学英语 (B) 3					■		■	■
	39120011	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							■	■
	A0114004	理论物理基础	■					■		
	01180001	电子工艺实习				■		■		
	A0114003	电路仿真		■	■	■				
	01120800	电路分析基础	■					■		
	A0114006	电路分析基础 (全英)	■					■		
	A0114002	电路分析基础实验		■	■	■				
三上 14 级	01191360	Matlab 应用基础		■	■	■				
	01193060	人体解剖生理学			■				■	■
	A0165005	传感器技术与应用		■	■			■		
	A0165011	嵌入式操作系统			■	■		■		
	A0165007	嵌入式系统			■	■		■		
	A0165010	嵌入式系统课程设计		■	■	■				
	01191780	工程光学	■	■	■					
	A0155002	应用文写作					■		■	
	01191750	模拟集成电路设计	■			■				
	A0165003	模拟集成电路课程设计		■	■	■				
	A0155001	法学概论							■	■
	01191810	激光原理与技术	■		■					
	A0165015	光纤通信原理与技术			■	■				
	A0165006	照明系统与amp;设计	■			■				
	01193070	生物医学仪器		■		■		■		
	A0165004	硬件描述语言及可 编程设计			■	■				
	A0155004	科技英语					■		■	■
	A0155003	管理学基础					■		■	■
	A0165013	自动控制理论	■		■					
01191370	计算机辅助设计			■	■					
四上 13 级	01110730	LED 系统设计/太阳能 系统设计		■		■	■			
	01110570	专业实习/实训			■	■	■	■	■	■
	01110560	创新设计与实践				■	■	■	■	■
	01110720	微电子系统设计		■		■	■			
	01110280	毕业实习			■	■	■	■	■	■





表 8.1-7 2016-2017 学年度所开课程门数与核心能力关联性统计分析

核心能力	上学期	下学期	备注
	开课门数	开课门数	四个年级
核心能力 1	14	12	13、14、15、16 级
核心能力 2	11	13	13、14、15、16 级
核心能力 3	20	20	13、14、15、16 级
核心能力 4	20	17	13、14、15、16 级
核心能力 5	15	11	13、14、15、16 级
核心能力 6	16	18	13、14、15、16 级
核心能力 7	18	12	13、14、15、16 级
核心能力 8	14	12	13、14、15、16 级

## 8.2 对教师教学成效的多渠道评量与持续改进

教与学密不可分，相辅相成。在教育目标的实现与学生核心能力的达成过程中，教师的作用是第一位的。本校除十分重视提升教师的业务外，还建立了对教师自身的教学成效效果评量机制，表 8.2-1 列出了对教师教学成效评量方式，通过这些评量机制，确保教师自身教学成效持续改进。

表 8.2-1 教师教学成效评量方式

评量渠道	评量主要内容	执行方式/单位	持续改进
教务系统 学生评教	教书育人、教学基本功、教学内容、教学方法、教学管理、教学效果。	教师结课后上传教务系统成绩，学生查阅成绩须先对该门课程进行评教。	若单科评教满意度低于 65%，任课教师需填写“教师教学质量评价结果自查表”，需书面汇报说明学生不满意的内容。
随机听课 制度	每学期开学根据教务处汇总的学生评教意见对讲课效果欠佳的老师进行随机听课。	学校、学院督导组每学期开学、期中。	督导组将听课意见反馈给教师及教师所在学院，并将听课记录送达学校教务处，教务处会根据情况将意见反馈给学生。
教学成效 问卷	按照 IEET 规范要求所涉及到的内容进行问卷，主要针对课程核心能力。	本专业/学期末。	若评教满意度低于 65%，任课教师需填写“教师教学质量评价结果自查表”，需书面汇报说明学生不满意的内容，提出和改进措施。
教师互听 课	教师教学手段、教学效果等方面进行互相交流、学习。	本专业/学期过程中。	促进专业教师进行互相交流、学习。
新教师导 师制度	教学方法、教学技巧、教学效果。	信息学院/本专业。	对新教师讲课进行专门辅导，上讲台前必须进行试讲，直到教学效果满意为止。
教师教学 行为规范	课堂教学行为、学生成绩评定合理性等。	教务处、学院、专业。	出现教学事故通报批评、扣发奖金、严重教学事故者将被学校解聘。

### 8.3 核心能力的自我评量方式、过程、结果及持续改进

本专业设定的核心能力正式实施是从 2016-2017 学年度开始的，其评价周期从 2016-2017 学年度算起。

#### 8.3.1 教师对学生学习成效的评量

如前所述，本专业每门课程都有课程大纲，该课程对应的核心能力都写在大纲中。对于每门课程结课后的总成绩的评定方法，则由任课教师针对该课程对应的核心能力，再根据该课程执行的教学方式选定适当评量方法分别给出分数。根据课程性质不同，教学方式也不同，因而学生成绩的评定方式也不同。表 8.3-1 给出的是按照课程性质评定学生成绩的方式，表 8.3-2 是 2016-2017 学年核心能力评量结果的分析与说明，提供给任课教师作为课程成绩的评定参考。

表 8.3-1 课程成绩评量方式

课程性质	评定成绩的方式	备注
数学、物理、工程基础课	期末考试、平时作业、出勤率。	一般期末卷面占总成绩 70%-80%，并在《课程大纲》中事先公布。
实验课、课程设计	实验纪录、实验操作、实验数据处理、实验设计、指导教师观察纪录、出勤率、实验报告、考试。	具体由任课教师选定成绩评定方式，并在《课程大纲》中事先公布。
通识教育课	学生上讲台报告、专题报告、影片欣赏、实务操作、期末考、口试、上课笔记、作业、课堂讨论、口头报告、分组报告、参与发言、同学互评、开卷考试、闭卷考试。	具体由任课教师选定成绩评定方式，并在《课程大纲》中事先公布。
选修课	期末考试、平时作业、出勤率、专题报告、学习心得。	具体由任课教师选定成绩评定方式，并在《课程大纲》中事先公布。
实习/实践课	校外参访、访谈人物、小组合作、实习报告、作品、专业服务过程、实习单位评价。	具体由任课教师选定成绩评定方式，并在《课程大纲》中事先公布。
毕业设计（专题实作）	留言、专题答辩、作品展示、书面报告、分组报告、团队集体表现、答辩小组集体评定。	在专题实施指南中事先公布成绩评定办法。

表 8.3-2 2016-2017 学年核心能力评量结果的分析与说明

核心能力 1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/评估方式	评估时间点
A. 能按时交作业	突出：按时交所有作业。 具备：按时交多数作业。 需努力：按时交少数作业或不交作业。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课	学期期中、学期末
B. 能通过考试	突出：完全了解相关概念。 具备：大致了解相关概念。 需努力：无法了解相关概念。		
C. 能主动	突出：主动发掘问题及学习。		

学习及提问	具备：经提醒后发掘问题及学习。 需努力：经提醒后无法发掘问题，或是学习态度不佳。	程问卷。	
<b>核心能力 2. 具有设计与开展实验，及分析与解释数据的能力。</b>			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估 时间点
A.能分析、解释、统计分析结果	突出：能够以图或表格整理完整的数据，并解释数据变化的物理意义。 具备：能够以图或表格整理多数的数据，并解释数据变化的物理意义。 需努力：仅能以图或表格整理少数数据，无法解释数据变化的原因。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期期中、学期末
B.能设计实验	突出：安排及进行完整的实验操作。 具备：安排及进行多数实验操作。 需努力：仅能安排及进行少数实验操作。		
C.能解决实验中所遇到的问题	突出：利用仪器测量所需完整数据、并能主动积极排除实验故障。 具备：利用仪器测量所需多数数据、并能排除部分实验故障。 需努力：仅能利用仪器量取所需少数数据、无法排除实验故障。		
<b>核心能力 3. 具有开展工程实践所需技术、技巧及使用现代工具的能力。</b>			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估 时间点
A.能搜集、归纳、整理技术资料	突出：积极主动从网络、图书馆、各种数据库、教科书等寻找相关时事及技术信息。 具备：能知道但不会主动从网络、图书馆、各种数据库、教科书等寻找相关时事及技术信息。 需加强：知道但仅能被动的从网络、图书馆、各种数据库、教科书等寻找相关技术信息。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期期中、学期末
B.能使用现代设计仿真软件	突出：能操作完整的计算机软件，并能编写各种计算机程序应用于工程问题。 具备：能操作多数计算机软件，并能编写少数计算机程序应用于工程问题。 需加强：仅能操作少数计算机软件，无法编写计算机程序应用于工程问题。		
C.能解决专业技术问题	突出：能主动寻找解决工程设计错误或达成设计需求的方法。 具备：能在他人提醒后寻找解决工程设计错误或达成设计需求的方法。 需加强：仅能在他人要求下寻找解决工程设计错误或达成设计需求的方法。		

核心能力 4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估时间点
A.能设计工程系统	突出：能设计较复杂的工程系统。 具备：能设计一般的工程系统。 需加强：在别人帮助下能设计简单工程系统。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期期中、学期末
B.能设计工程组件	突出：能设计较复杂的工程组件。 具备：能设计一般的工程组件。 需加强：在别人帮助下能设计简单工程组件。		
C.能设计工艺流程	突出：能设计复杂的工艺流程。 具备：能设计一般的工艺流程。 需加强：在别人帮助下能设计简单工艺流程。		
核心能力 5. 具有项目管理（含经费规划）、有效沟通、领域整合与团队合作的能力。			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估时间点
A.有项目管理（含经费规划）能力	突出：能管理较复杂项目、经费能合理分配使用。 具备：能管理一般项目、经费能合理分配使用。 需加强：简单项目能管理，不会规划经费。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期期中、学期末
B.能相互沟通	突出：能与他人交流、切磋、相互学习。 具备：能与他人交流但不愿意切磋。 需加强：不与他人来往。		
C.有团队合作精神	突出：能与团队成员愉快合作、乐意互相帮助。 具备：能与团队成员愉合作。 需加强：喜欢单独做事，不与他人往来。		
核心能力 6. 具有发掘、分析、应用研究成果及综合解决复杂工程问题的能力。			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估时间点
A.能发掘、分析研究成果	突出：能从研究的工程问题中分析、发现成果。 具备：在他人的提示下能从研究的工程问题中发现成果。 需加强：不能从研究的问题中发掘成果。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷、课程问卷。	学期期中、学期末
B.能应用研究成果	突出：能主动将研究成果进行二次开发、推广。 具备：能将研究成果进行二次开发。 需加强：没有应用研究成果的能力。		
C.能解决专业复杂问题	突出：能主动寻找解决较复杂工程设计的技术或达成设计需求的方法。 具备：能在他人提醒后寻找解决工程设计技术或达成设计需求的方法。 需加强：仅能在他人帮助下去寻找解决工程设计		

	的办法。		
<b>核心能力 7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。</b>			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估 时间点
A.关心专业时事议题	突出：积极主动从报纸、网络、教科书等寻找专业时事议题。 具备：能知道但不会主动从报纸、网络、教科书等寻找相关时事议题。 需加强：知道但仅能被动的从报纸、网络、教科书等寻找相关时事及技术信息。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期中、学期末
B.能了解工程技术对环境、社会及全球的影响	突出：能完整了解企业对社会的环保责任，会积极主动参与环保义工行列。 具备：了解企业对社会的环保责任，不主动参与环保义工行列。 需加强：勉强了解企业对社会的环保责任，被动参与环保义工行列。		
C.具有终身学习习惯	突出：数理知识扎实对专业技术有浓厚兴趣。 具备：基础知识扎实，遇到问题肯钻研。 需加强：学习没有兴趣。		
<b>核心能力 8. 理解及应用专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。</b>			
核心能力达成指标	指标达成的定义与等级	评估资料来源	
		课程/ 评估方式	评估 时间点
A.能尊重知识产权	突出：能了解专业软件具有知识产权，不会使用盗版软件。 具备：能了解专业软件具有知识产权，但不会主动使用盗版软件。 需加强：能了解专业软件具有知识产权，但仍会主动使用、下载盗版。	2016-2017 学年度上、下学期与该核心能力对应的课程、作业、报告、实作、考试试卷、课程问卷。	学期中、学期末
B.能关怀弱势并尊重不同团体	突出:主动参与关怀弱势活动并尊重不同团体。 具备:被动参与关怀弱势活动并尊重不同团体。 需加强:不参与关怀弱势活动,或不尊重不同团体。		
C.尊重多元观点	突出：尊重不同观点并能吸收他人意见。 具备：尊重他人观点但一般不接受不同意见。 需加强:不接受他人意见，或不尊重不同观点。		

表 8.3-3 2016-2017 学年上学期 2014 级课程对应核心能力达成度统计分析

核心能力达成度	达成度						总达成度 (≥65)
	优 (≥85)		达到 (≥65, <85)		仍需努力 (<65)		
核心能力 1	45/203	22.17%	134/203	66.01%	24/203	11.82%	88.18%
核心能力 2	164/377	48.50%	207/377	54.91%	6/377	1.59%	98.41%
核心能力 3	208/610	34.10%	330/610	54.10%	72/610	11.80%	88.20%
核心能力 4	282/741	38.06%	362/741	48.85%	97/741	13.09%	86.91%
核心能力 5	55/140	39.29%	77/140	55.00%	8/140	5.71%	94.29%
核心能力 6	86/293	29.35%	163/293	55.63%	44/293	15.02%	84.98%
核心能力 7	82/237	34.60%	142/237	59.92%	13/237	5.49%	94.51%
核心能力 8	76/202	37.62%	120/202	59.41%	6/202	2.97%	97.03%

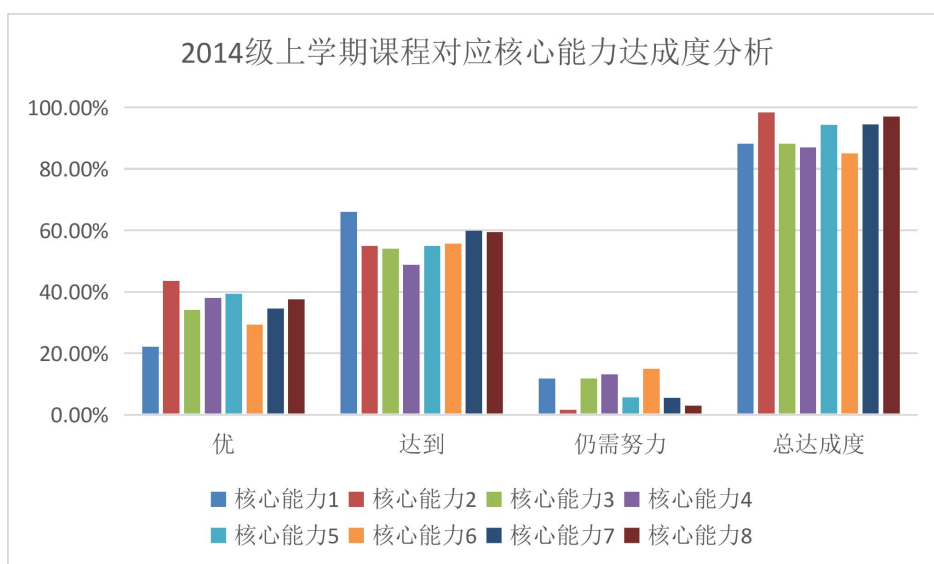


图 8.3-1 2014 级上学期课程对应核心能力达成度分析

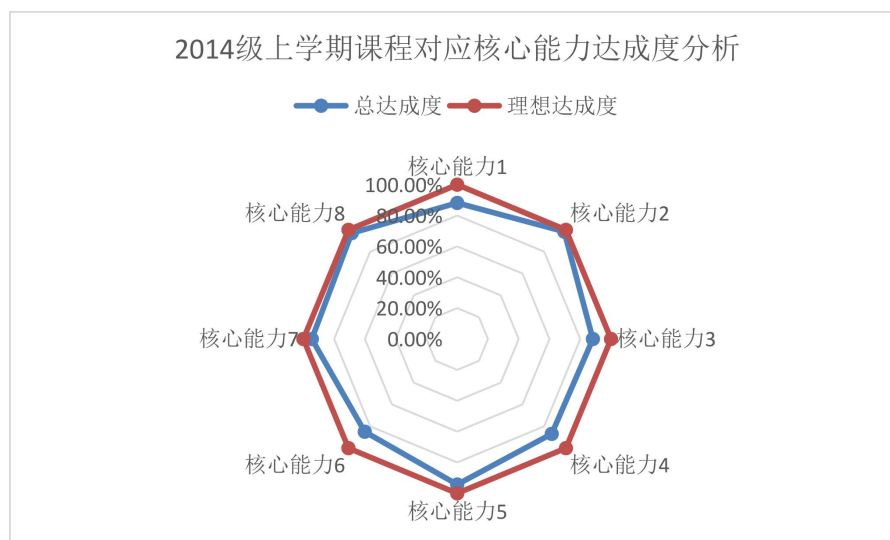


图 8.3-2 2014 级上学期课程对应核心能力达成度分析

为检验课程设置的核心理能力的达成度，随时掌握学生的学习成效，学期期末考试结束后，按年级，按照每门课程对应的核心理能力与考试成绩按照“优（≥85分）”、“达到（≥65分，<85分）”、“仍需努力（<65）”进行统计分析，表 8.3-3 是 2016-2017 学年上学期 2014 级课程对应核心理能力达成度统计分析，统计结果如图 8.3-1 和图 8.3-2 正是所预期的。

### 8.3.2 教师授课满意度调查和课程核心理能力问卷

表 8.3-4 是学校教务处教务系统教学质量学生评价表，此评价结果纳入教师年度考核指标。

表 8.3-4 学校教务处教务系统网络教学质量学生评价表

北京理工大学珠海学院教学质量学生评价表（理论课）					
教师姓名		课程名称	学号前六位		
评价等级					
序号	评价指标		满分标准	得分	备注
1	按时上、下课，上课精神饱满，对学生满怀热情。		20		
2	注重讲课艺术，激发学生学习热情。		20		
3	讲授内容纯熟，讲解调理清晰。		20		
4	理论联系实际，注重能力培养。		20		
5	认真辅导答疑，认真批改作业。		20		
6	合计		100		
总体评价与建议					

课程核心理能力问卷设置针对该课程设置的核心理能力，调查学生学完该课程后，让学生进行课程核心理能力达成度自我评量。课程达成度问卷调查设为 5 分制：高 5 分，中上 4 分，中 3 分，中下 2 分，低 1 分。表 8.3-5 是 2016-2017 学年上学期 2014 级课程核心理能力问卷调查统计分析，问卷统计结果如图 8.3-3 和图 8.3-4 与表 8.3-3 实际考试结果统计分析比较，二者相差不太大；其他年级的课程核心理能力问卷调查统计分析参见《规范 3 自评报告附录》8.3。

为了提升实验教学质量，本专业对实验教学课程进行书面问卷调查，问卷共设置以下 10 个问题：

1. 实验室仪器设备能满足人才培养目标规定的实验教学要求？
2. 实验室实验场地能满足人才培养目标规定的实验教学要求？
3. 实验室施行了开放管理？
4. 实验课程有完整的实验教学大纲？
5. 实验室有完善的管理规定？
6. 实验教学考核方法科学、合理？
7. 实验教学内容能满足人才培养目标的要求？
8. 实验教学方法、手段先进？
9. 实验课时安排合理？
10. 培养了学生设计及执行实验，以及分析解释数据的能力？

要求学生回答：非常满意 5 分，满意 4 分，一般 3 分，不满意 2 分，非常不满意 1 分。表 8.3-6 是 2016-2017 学年上学期 2014 级实验、实践课满意度问卷调查统计分析，结果如图 8.3-5 和图 8.3-6。结果表明：学生对问题 4、6、10 的满意度相对较低，今后要完善实验教学的教学大纲；探讨实验课程、实践课程及课程设计的合理、科学地考评方法；注意培养学生自己动手设计实验、完成实验的能力，以及引导学生发掘数据、分析解释数据的能力；其他年级的实验、实践课满意度问卷调查统计分析结果参见 8.3。

表 8.3-5 2016-2017 学年上学期 2014 级课程核心能力问卷调查统计分析

2014 级上学期课程核心能力问卷调查						
核心能力	高	中上	中	中下	低	达成度
核心能力 1	47%	42%	7%	4%	0%	96%
核心能力 2	31%	44%	18%	7%	0%	93%
核心能力 3	38%	38%	16%	9%	0%	91%
核心能力 4	38%	33%	20%	9%	0%	91%
核心能力 5	33%	40%	18%	9%	0%	91%
核心能力 6	31%	40%	22%	7%	0%	93%
核心能力 7	29%	47%	16%	9%	0%	91%
核心能力 8	38%	33%	22%	7%	0%	93%

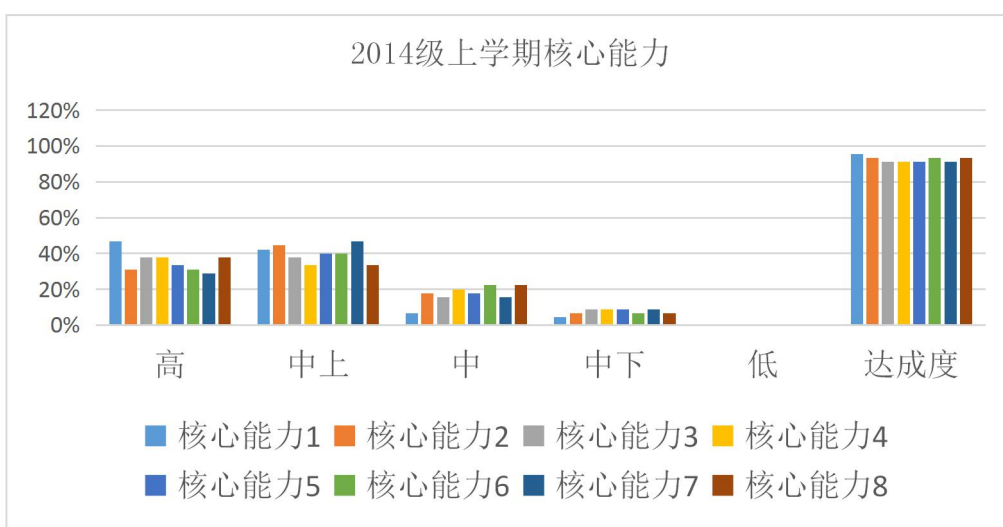


图 8.3-3 2014 级上学期核心能力达成度分析

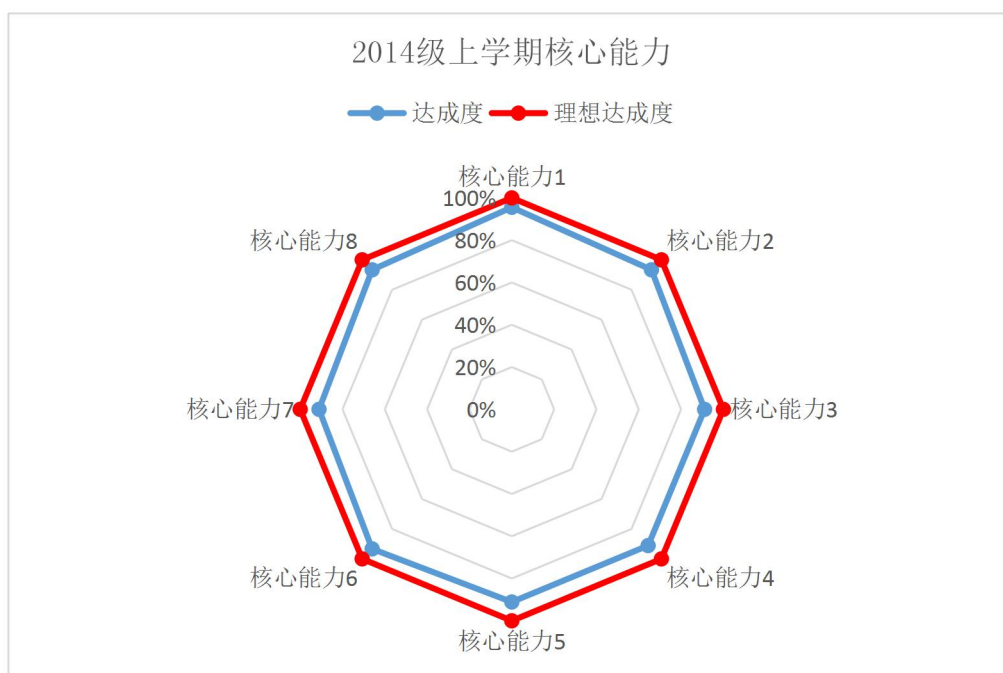


图 8.3-4 2014 级上学期核心能力达成度分析



表 8.3-6 2016-2017 学年上学期 2014 级实验、实践课满意度问卷调查分析

2014 级上学期实验、实践课满意度						
选项	高	中上	中	中下	低	满意度
选项 1	57%	22%	10%	6%	4%	90%
选项 2	24%	45%	29%	0%	2%	98%
选项 3	37%	31%	31%	0%	2%	98%
选项 4	49%	27%	10%	14%	0%	86%
选项 5	31%	37%	22%	6%	4%	90%
选项 6	37%	29%	22%	10%	2%	88%
选项 7	43%	29%	20%	8%	0%	92%
选项 8	41%	35%	18%	6%	0%	94%
选项 9	51%	29%	18%	2%	0%	98%
选项 10	39%	20%	29%	10%	2%	88%

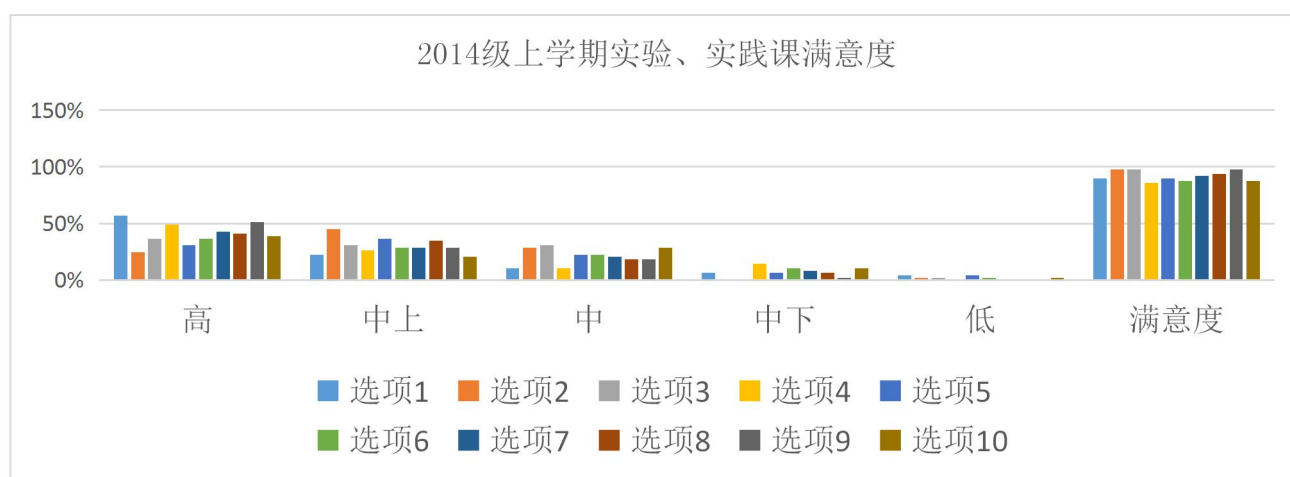


图 8.3-5 2014 级上学期实验、实践课满意度分析

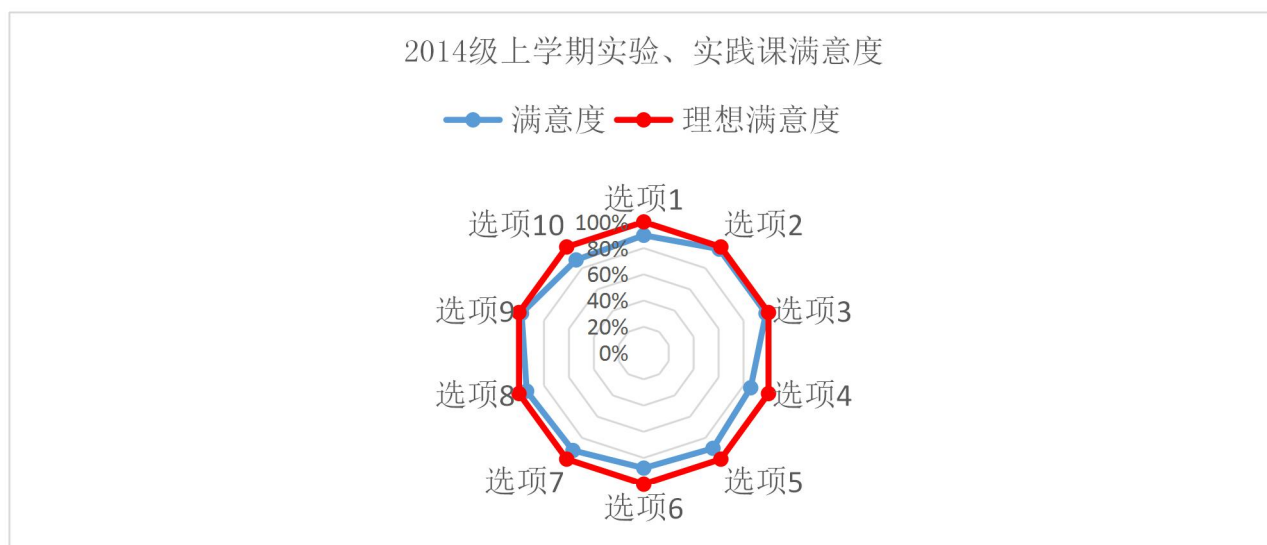


图 8.3-6 2014 级上学期实验、实践课满意度分析

### 8.3.3 毕业生核心能力问卷调查

本专业针对 2017 届本科毕业生，对专业设置的教育目标的重要性及核心能力的达成度进行问卷调查，总共发放问卷 88 份，对收回的 87 份问卷进行统计，调查的统计结果如表 8.3-7 所示。

表 8.3-7 毕业生问卷调查对核心能力达成度评估分析

程度 核心能力	5分 高	4分 中上	3分 中	2分 中下	1分 低	平均分数
核心能力 1	26%	33%	36%	5%	0%	8.82 分
核心能力 2	24%	34%	31%	10%	0%	8.72 分
核心能力 3	29%	30%	32%	7%	2%	8.76 分
核心能力 4	25%	31%	37%	6%	1%	8.74 分
核心能力 5	31%	34%	22%	10%	2%	8.82 分
核心能力 6	24%	29%	31%	13%	3%	8.57 分
核心能力 7	32%	40%	20%	7%	1%	3.95 分
核心能力 8	26%	44%	26%	3%	0%	3.93 分

从表中数据看出：专业设置的 8 个核心能力，毕业生的自我评价达成度都处于中等和中上等水平之间，这也是预期的。

### 8.3.4 透过 Capstone 课程对学生核心能力评估结果与分析

#### 一. 专题实作课程的规划

按照 IEET 认证规范，专题实作（Capstone）课程是一门培养学生综合利用所学知识，任务分工、团队协作、互相沟通交流、最后整合的综合性很强的学生自主学习课程。本专业将 2013 级的毕业设计题目，从内容到形式上都进行了精心设计，将一个题目总任务分解为 3 至 5 个子任务，每一个同学完成 1 个子任务，一个题目由一个小组共同完成，每个小组由 3 至 5 人组成。学生从选题到最后撰写报告、成果展示、答辩及成绩评定，历经近半年时间，即从 2016-2017 学年度上半学期的期末开始选题到 2016-2017 学年度下半学期期末结束；学分为 10 学分。

#### 二. 专题实作课程 Capstone（毕业设计）的实施

为保证专题实作课程实施的成效，专门编写了《Capstone 课程实施指南》，课题组指导教师人手一册。《Capstone 课程实施指南》中对实作课程题目内容，题目要培养学生的核心能力及每项核心能力所占的百分比，题目的申报格式、题目的核定、题目的公示、学生选题流程、指导教师的任务、指导过程的记载、课题的评估标准、评估方式、成果的展现等都有详细规定，参见《Capstone 课程实施指南》。

#### 三. Capstone 课程的自我评估过程、评估方式与结果

评估方式：评估数据由两部分组成，一部分是根据专题制作答辩小组最终评定的学生成绩来评估学生的核心能力；另一部分是专题制作结束后，通过发放问卷调查，回收问卷后的统计结果来评定学生核心能力。评估采用的自我标准：根据实作课程的特点，将设定的学生核心能力用 12 个指标来衡量，每个指标分为突出、一般、需努力三个等级标准进行评判。表 8.3-8 是整合性专题实作课程（Capstone）对学生核心能力自我评估指标与标准，供每个评审小组在评定最终成绩时参考。同时根据这 12 个指标发放 Capstone 课程问卷调查。表 8.3-9 是 2013 级 Capstone 课程与核心能力的评量结果，表 8.3-10 和图 8.3-7 是 2013 级 Capstone 课程问卷调查统计分析。

表 8.3-8 专题实作课程（Capstone）对学生核心能力评估指标与标准

1. 具有运用数学、自然科学及工程知识的能力。			
核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评估方式	评估时间点
能将本专业所学到的知识用在专题研究上,能看懂专题相关资料(论文、书籍等)的内容。	突出:能看懂专题相关资料大部分内容,且能跟指导教师/同学讨论。	专题实作/ 问卷调查	2016-2017 年度第二学 期结束时
	一般:只能看懂专题相关资料的部分内容,但经指导教师/同学讲解后即可理解。		
	需努力:只能看懂专题相关资料极少部分内容,而经指导教师/同学讲解后仍不理解。		

2. 具有设计与开展实验,及分析与解释数据的能力。			
核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评估方式	评估时间点
能设计与专题实作相关的实验并能分析实验结果。	突出:能独立设计专题实作实验及分析、解释实验得出的数据且能跟指导教师/同学讨论。	专题实作/ 问卷调查	2016- 2017年 度第二 学期结 束时
	一般:只能在指导教师/同学帮助下开展实验、对实验数据能部分解释。		
	需努力:只能部分看懂他人设计的实验,而经指导教师指点后仍不能独立设计。		

3. 具有开展工程实践所需技术、技巧及使用现代工具的能力。			
核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评量方式	评量时间点
能使用相关软硬件工具分析、设计专题研究的问题。	突出:能自行操作专题相关的实验仪器或写出计算机软件程序。	专题实作/ 问卷调 查	2016- 2017年 度第二 学期结 束时
	具备:需在指导师授/同学协助下,才会操作相关的实验仪器或写出计算机软件程序。		
	需努力:不会操作专题研究相关的实验仪器或写不出计算机软件程序。		

#### 4. 具有设计工程系统、组件或工艺流程的能力。

核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评估方式	评估时间点
能综合利用所学知识设计工程系统、组件及工艺流程的能力。	突出：能综合利用所学知识设计工程系统、组件及工艺流程，且能与指导教师/同学讨论。	专题实作/问卷调查	2016-2017年度第二学期结束时
	具备：在指导老师的指导下能基本完成符合技术要求的简单系统、组件或工艺流程。		
	需努力：只能设计简单的组件，经指导教师指导后仍不能完成系统的设计。		

#### 5. 具有项目管理（含经费规划）、有效沟通、领域整合与团队合作的能力。

核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评估方式	评估时间点
具有一定的项目管理、项目经费的合理分配能力。能与实作小组同学互相交流、分享相关技术、能相互合作。	突出：有项目管理、项目经费合理安排使用能力。能与同组同学互相交流、分享相关技术、能相互协作。	专题实作/问卷调查	2016-2017年度第二学期结束时
	具备：有初步的项目管理能力，经人指点可安排项目经费的使用。能与同组同学互相交流但不主动、能相互协作但积极性不高。		
	需努力：不胜任项目管理。不知道如何分配经费。各自为阵，不与同组同学往来。		

#### 6. 具有发掘、分析、应用研究成果及综合解决复杂工程问题的能力。

核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评量方式	评量时间点
A. 能发掘、分析、应用研究成果。	突出：能将研究成果进行二次开发、或应用这些成果进行专题实作。	专题实作/问卷调查	2016-2017年度第二学期结束时
	具备：经教师指点后能将研究成果进行二次开发、或应用这些成果进行专题实作。		
	需努力：不能从研究结果中发掘有用信息。		
B. 能综合分析解决复杂工程问题的能力。	突出：能综合所学知识，对复杂工程问题从多视角进行分析解决。	专题实作/问卷调查	2016-2017年度第二学期结束时
	具备：在指导老师协助下能分析解决比较复杂的工程问题。		
	需努力：只能分析解决简单的工程问题。		

7. 具有认识时事议题，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力。			
核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评量方式	评量时间点
A. 具有认识时事议题的能力。	突出：有足够的知识能洞察时事议题。	专题实作/ 问卷调查	2016- 2017 年 度第二学 期结束时
	具备：在他人的指点下，对时事议题有一定的认知。		
	需努力：对时事议题总是被动。		
B. 能了解时事工程技术对环境、社会及全球的影响	优突出：能清楚知道时事工程技术对环境、社会及全球的影响。		
	具备：了解但不清楚时事工程技术对环境、社会及全球的影响。		
	需努力：不了解也不清楚。		
C. 自觉学习能力	突出：对新技术、新知识总是孜孜不倦地自觉学习。		
	具备：对新技术、新知识有一定的学习积极性。		
	需努力：对新技术、新知识的学习从不主动。		

8. 理解及应用专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。			
核心能力达成指标	达成指标的等级评定标准	资料搜集来源	
		评估方式	评估时间点
A. 能理解专业伦理与社会责任。	突出：了解且能完整说明专题研究的目的。	专题实作/ 问卷调查	2016- 2017 年 度第二学 期结束时
	具备：了解但不能完整说明专题研究的目的。		
	需努力：不了解专题研究的目的。		
B. 尊重多元观点。	突出：了解多元观点并能够尊重。		
	具备：了解但不能完整说明多元观点，但能尊重。		
	需努力：不了解、不尊重多元观点。		

从表 8.3-9 和表 8.3-10 的统计数据图 8.3-7 看出：对于核心能力 3，问卷调查统计结果与专题实作成绩统计结果是吻合的；对于核心能力 5，问卷调查统计结果远高于专题实作评定的成绩；由专题实作评定的成结果看：核心能力 8 及核心能力 6 的成绩偏低。今后需要通过实验及实践课程训练学生使用现代工具的能力；从 2014 级起，单独开设专题实作课程，通过整合性专题实作，培养学生综合解决复杂问题的能力；训练学生相互沟通、互相协作的合作能力；今后通过聘请企业、公司的专业技术人员来校进行专题讲座，以培养学生的专业伦理、认知社会责任等。

表 8.3-9 2013 级专题实作（Capstone）课程与核心能力的评量结果

组 能力	1 组	2 组	3 组	4 组	5 组	6 组	7 组	8 组	9 组	10 组	11 组	12 组	13 组	14 组	15 组	16 组	17 组	18 组	19 组	20 组	21 组	22 组	23 组	24 组	25 组	26 组	全班 平均分	
核心能力 1	75	80	70	65	60	76	80	80	80	75	90	90	85	75	80	70	80	85	80	75	85	80	75	75	70	75	78	
核心能力 2	70	70	70	65	80	75	90	75	80	80	80	95	70	75	90	80	80	95	70	70	80	85	75	80	75	80	77	
核心能力 3	70	60	70	60	90	75	80	80	75	75	80	90	85	70	75	80	75	90	75	85	85	85	80	75	80	75	68	
核心能力 4	80	70	70	65	75	80	75	75	85	75	80	95	85	80	80	80	80	95	75	70	85	80	75	65	75	75	87	
核心能力 5	90	65	80	75	90	80	70	85	70	70	70	90	80	75	80	70	90	90	75	75	90	90	60	70	70	80	74	
核心能力 6	90	70	90	60	90	80	85	85	80	70	75	85	90	90	75	80	65	85	90	75	85	75	75	70	70	80	77	
核心能力 7	80	90	70	70	80	80	70	80	70	80	90	90	80	90	80	80	60	85	80	70	75	75	65	80	80	80	81	
核心能力 8	85	85	80	80	60	80	60	80	80	60	60	80	80	80	80	75	90	70	80	60	80	80	80	80	80	80	65	76
各组权重得分	77	71	71	65	78	76	79	79	77	75	82	91	83	73	79	78	78	90	77	73	84	81	74	72	75	77		

表 8.3-10 2013 级 Capstone 课程核心能力达成度问卷调查统计分析

核心能力	典型达成	达成	需努力	达成度
核心能力 1	57%	43%	0%	100%
核心能力 2	41%	57%	1%	99%
核心能力 3	41%	51%	8%	92%
核心能力 4	46%	53%	1%	99%
核心能力 5	45%	51%	5%	95%
核心能力 6	40%	49%	10%	90%
核心能力 7	51%	48%	1%	99%
核心能力 8	54%	46%	0%	100%

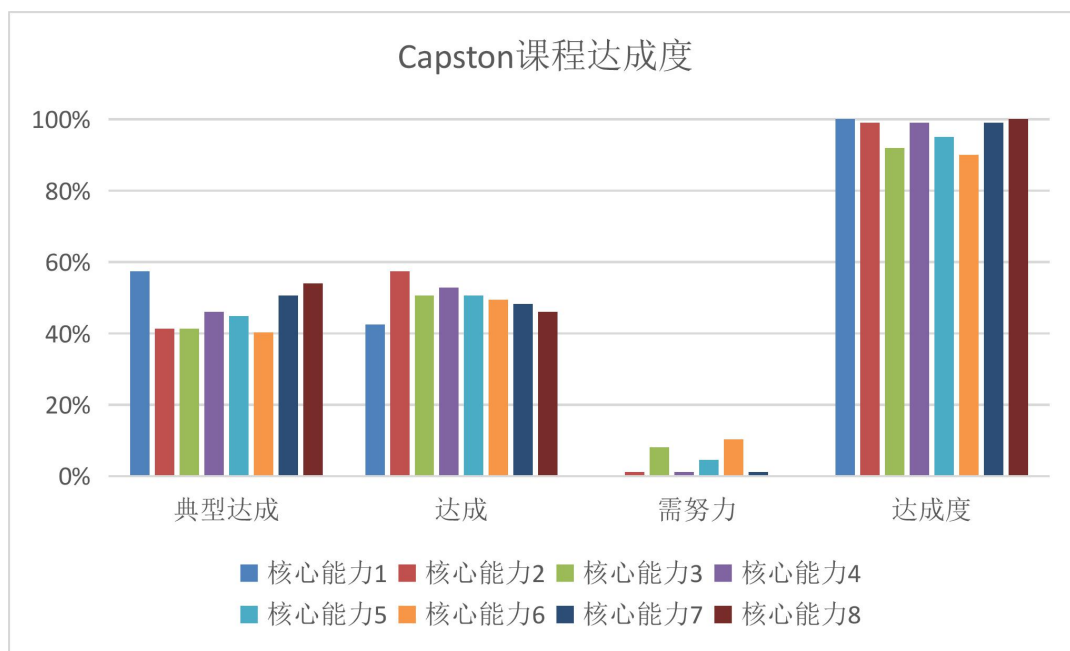


图 8.3-7 2013 级 Capstone 课程核心能力达成度问卷调查统计图

### 8.3.5 学生核心能力达成度评估的持续改进

用调查问卷方式评估学生核心能力涉及到干扰因素很多：如被调查者的重视程度、心情因素及本人之外的干扰等。完全依据考试成绩评估学生的核心能力其合理性较高，但不全面，例如：有些同学除了课堂学习和书本知识之外，业余学习花了相当大的精力，如协助教师做科研、参加创新科技项目、参加各项学术竞赛、发表学术论文、申请专利、参加公益活动、社交活动、担任学生干部等，事实上课堂外的学习更能体现学生的综合能力。比较而言，用专题实作课程的成效来评估核心能力的达成，可信度高一些，也有一些需要解决的问题，例如：同一组的 3 至 5 人，如何避免有人出工不出力的现象等。

今后的工作：

**1.** 下一轮修订教学计划时，建议将符合 Capstone 课程含义的 Capstone 课程列入教学计划。

**2.** 深入研究 IEET 认证规范，多渠道进行调研，借鉴他人的做法，设计出一套能更全面、客观、合理反映学生核心能力的评估体系。